CONNAISSANCE DES MINÉRAUX

Le sable et le gravier au Manitoba

Énergie et Mines
Manitoba

88-05810/

Table Des Maitères

	Page
Introduction	3
Provenance des dépôts de sable et de gravier	3
Utilisations	4
Production de sable et de gravier	6
Techniques d'exploration	6
Extraction et traitement	8
Conclusion	8
Glossaire	10

REMERCIEMENTS

Ce fascicule a été réalisé par Peggy Large, puis complété et révisé par Robert Young, assisté de plusieurs employés du ministère de l'Énergie et des Mines du Manitoba.

1986

Bienvenue dans le monde des minéraux

Les abondantes ressources minières du Manitoba constituent une partie essentielle de notre important patrimoine de richesses naturelles. Au Manitoba, il est presque impossible de passer ne serait-ce qu'une journée sans se servir d'un objet dont la matière première a été extraite de ce patrimoine. Le béton qui a servi à construire votre maison ou votre lieu de travail a sans doute été formé à partir d'un mélange de sable et de gravier, des ressources qui abondent au Manitoba. Ou peut-être ont-ils été construits avec des pierres à bâtir tirées d'une des carrières de la province. Il y a probablement chez vous quelques fils ou tuyaux de cuivre qui ont peut-être été fabriqués à partir des minerais provenant d'une mine du nord du Manitoba. Et c'est précisément dans ces mêmes mines que l'on extrait le zinc qui sert à galvaniser l'acier de votre voiture pour la protéger contre la rouille. À table, vous vous servez probablement de couverts en acier inoxydable, fabriqués avec du nickel, l'une des plus grandes richesses minérales du Manitoba. Peut-être roulez-vous avec de l'essence raffinée à partir de pétrole manitobain. Il est même possible que le jour de votre mariage, vous échangiez des alliances fabriquées avec de l'or du Manitoba.

Les industries minières, extractives et pétrolières du Manitoba s'efforcent d'exploiter ces ressources et de les transformer en produits d'usage quotidien. Ce faisant, ces industries sont appelées à créer des milliers d'emplois au Manitoba. Que ce soit des commis, des mineurs ou des cadres, toutes ces personnes dépensent à leur tour leur salaire pour se procurer les biens et services produits par des centaines d'autres travailleurs et entreprises. En somme, ces industries et les secteurs secondaires dont elles favorisent le développement jouent un rôle prépondérant dans la prospérité et la stabilité du Manitoba.

Ces richesses constituent par ailleurs une importante source de revenu pour le gouvernement provincial. La perception des redevances et de l'impôt sur le patrimoine de ressources naturelles permet au gouvernement de continuer à offrir aux Manitobains les services auxquels ils s'attendent. Ces recettes permettent aussi au gouvernement d'assurer le financement convenable des écoles, des hôpitaux et du réseau routier, contribuant ainsi à faire de notre province un endroit o il fait bon vivre.

L'objectif visé par cette série "Connaissance des minéraux" est de faire prendre conscience aux Manitobains non seulement de l'abondance et de la diversité de nos ressources minières, mais aussi de leur importance. Chaque brochure de cette série est consacrée à un secteur de notre industrie minière, et comprend une description de cette ressource, l'histoire de son développement au Manitoba et la situation de l'industrie à l'heure actuelle. Nous espérons que ces publications vous aideront à mieux comprendre pourquoi il est tellement important, et à la fois passionnant, pour le Manitoba de poursuivre l'exploitation de son patrimoine de ressources minérales.

Le fascicule intitulé **"Le sable et le gravier au Manitoba"**, nous raconte l'historique de deux richesses naturelles que l'on tient souvent pour acquises. Le territoire du Manitoba renferme de riches dépôts de sable et de gravier, et ces ressources jouent un rôle si important dans notre vie de tous les jours que l'on oublie souvent qu'elles ne sont pas renouvelables et qu'il faut donc savoir les exploiter judicieusement. Sans ces ressources, et sans l'apport des hommes et des femmes qui s'occupent de les exploiter, notre société moderne n'aurait pas le visage qu'on lui connaît.

Le ministère de l'Énergie et des Mines du Manitoba collabore activement avec les producteurs et les consommateurs pour faire en sorte que l'exploitation de nos ressources en agrégats se fasse de façon judicieuse. Dans **"Le sable et le gravier au Manitoba"**, Robert Young, géologue à la Section des ressources en agrégats de notre ministère, nous explique l'origine de nos dépôts de sable et de gravier, ainsi que les méthodes d'exploration, d'exploitation et d'utilisation.

Le sable et le gravier au Manitoba

Introduction

Il y a quinze mille ans, le Manitoba était recouvert d'une calotte de glace, épaisse de 3 kilomètres à certains endroits. Au fur et à mesure que les glaciers avançaient vers le sud et recouvraient la province, ils broyaient les roches et matériaux de surface se trouvant sur leur passage, et emportaient une grande partie de ces débris gelés (Figure 1). Plus tard, les changements climatiques ont fait fondre les glaces, formant de gigantesques torrents d'eaux de fonte qui ont emporté ces débris. À mesure que la vitesse du courant diminuait, les débris se déposaient : d'abord les grosses roches, puis les galets, et enfin les cailloux et le sable. Des milliers de tonnes de matériaux granuleux drainés vers le front des glaciers se sont ainsi déposés au fur et à mesure que les glaciers se retiraient vers le Nord. Les fleuves d'eau de fonte se jetaient dans des lacs glaciaires, y formant des deltas avec les derniers débris qu'ils déposaient. Des plages naissaient sur le bord des lacs sous l'action des vagues qui séparaient le sable du gravier en emportant les limons et l'argile qui allaient se déposer sur les fonds. Le lac Agassiz est le plus grand de ces lacs glaciaires.

Ces phénomènes sont à l'origine des dépôts de sable et de gravier que l'on trouve aujourd'hui au Manitoba. Ce fascicule a pour objet de montrer l'usage intensif que nous faisons de ces matériaux, et de mieux nous faire apprécier cette ressource naturelle irremplaçable. Un glossaire, placé à la fin, donne les définitions des principaux termes techniques que nous n'avons pu éviter d'employer.

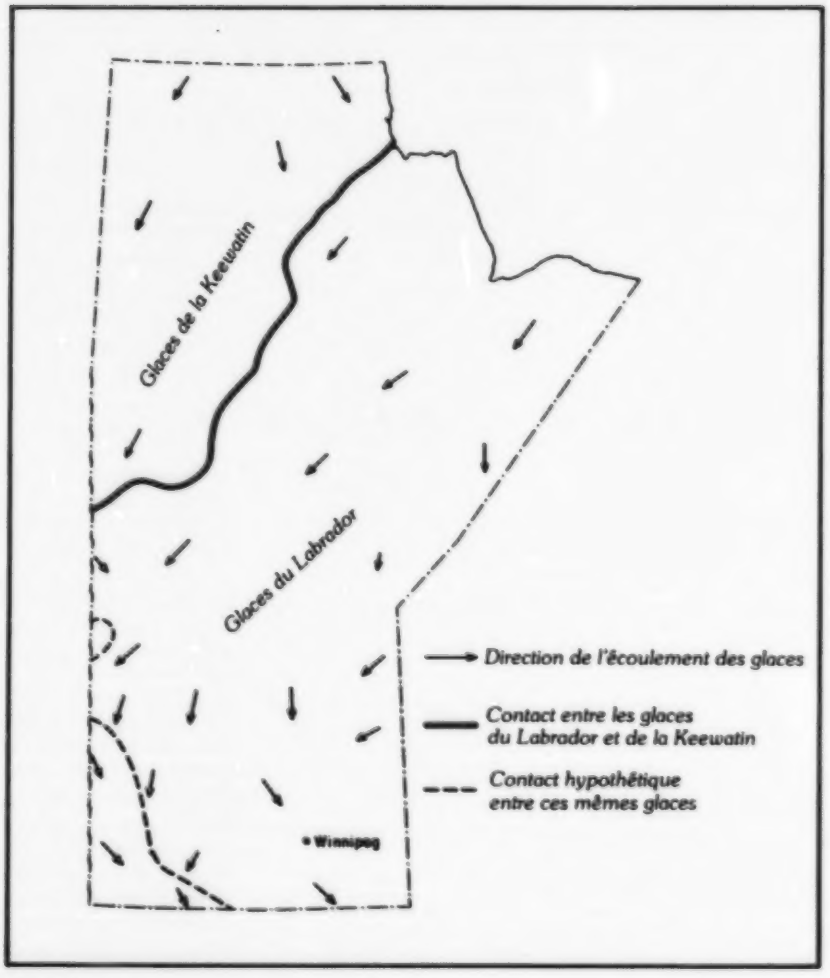
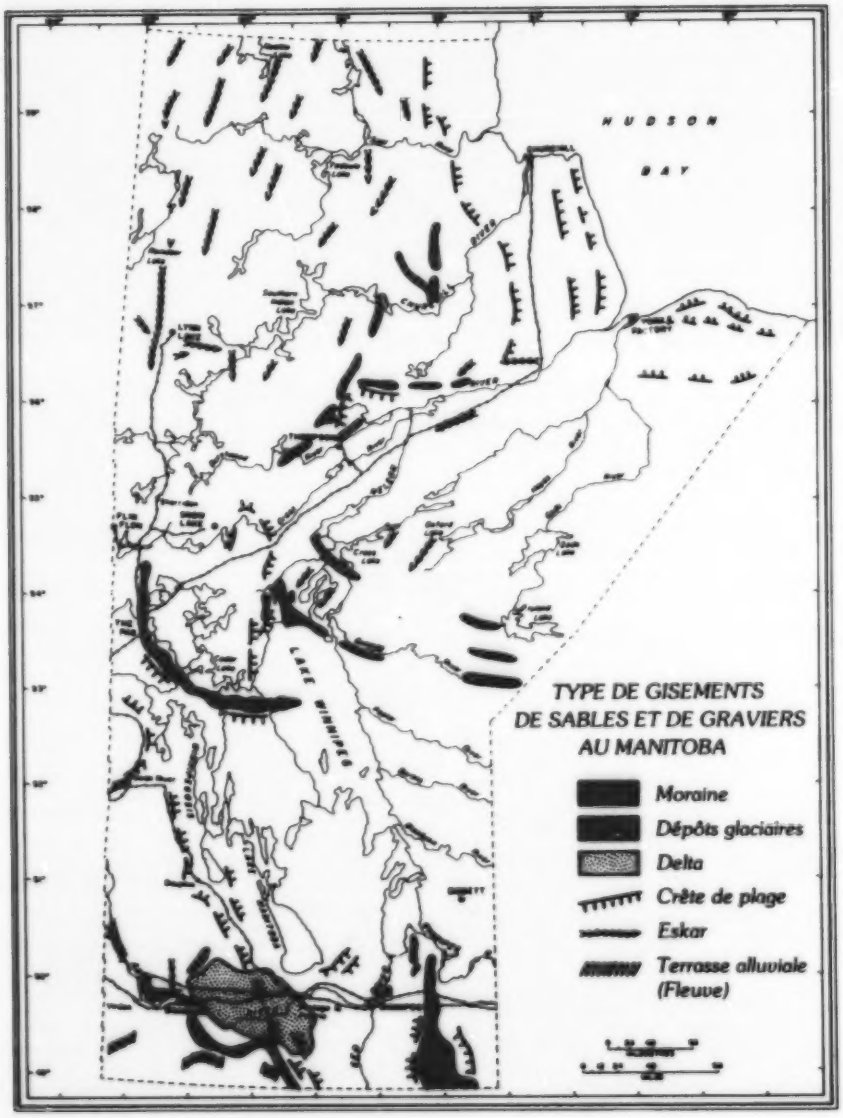


Figure 1
Les glaces du Manitoba, écoulement et contacts.
(Division des ressources minières du Manitoba; carte 81-1)

Provenance des dépôts de sable et de gravier



La carte sommaire des structures glaciaires du Manitoba (Figure 2) montre la distribution des buttes (moraines), des anciens fleuves glaciaires (eskars), des alluvions fluviales (terrasses), et des dépôts glaciaires et des plages. Ces dépôts granuleux ne se répartissent pas uniformément dans la province. Dans le nord, on trouve des centaines d'eskars, dont l'orientation, parallèle à la course des glaciers, est caractéristique. Les moraines (Figures 3 et 4) forment en général de grandes structures s'étendant sur de longues distances. Dans le sud, les sources de matériaux granuleux sont relativement moins nombreuses. Les grandes surfaces recouvertes par les limons et les argiles qui se sont déposés au fond des lacs glaciaires sont aujourd'hui d'excellentes terres de cultures. On y trouve des eskars plus petits (Figures 5 et 6), et d'autres qui sont quelquefois associés à d'importants deltas, comme à Birds Hill. Au Manitoba, les sables et graviers d'origine naturelle proviennent de ces formations glaciaires soient : les eskars, les dépôts glaciaires, les sommets de plage des lacs glaciaires, les anciennes plages intérieures de la Baie d'Hudson (Figure 7), et les terrasses formées le long des anciens fleuves d'eau de fonte.

La qualité de ces matériaux n'est évidemment pas uniforme. Les dépôts formés par les rivières ou l'action des vagues sont plutôt bien triés par taille et ne contiennent pas d'argiles ni de matières organiques

Figure 2
Gisements de sables et graviers au Manitoba.

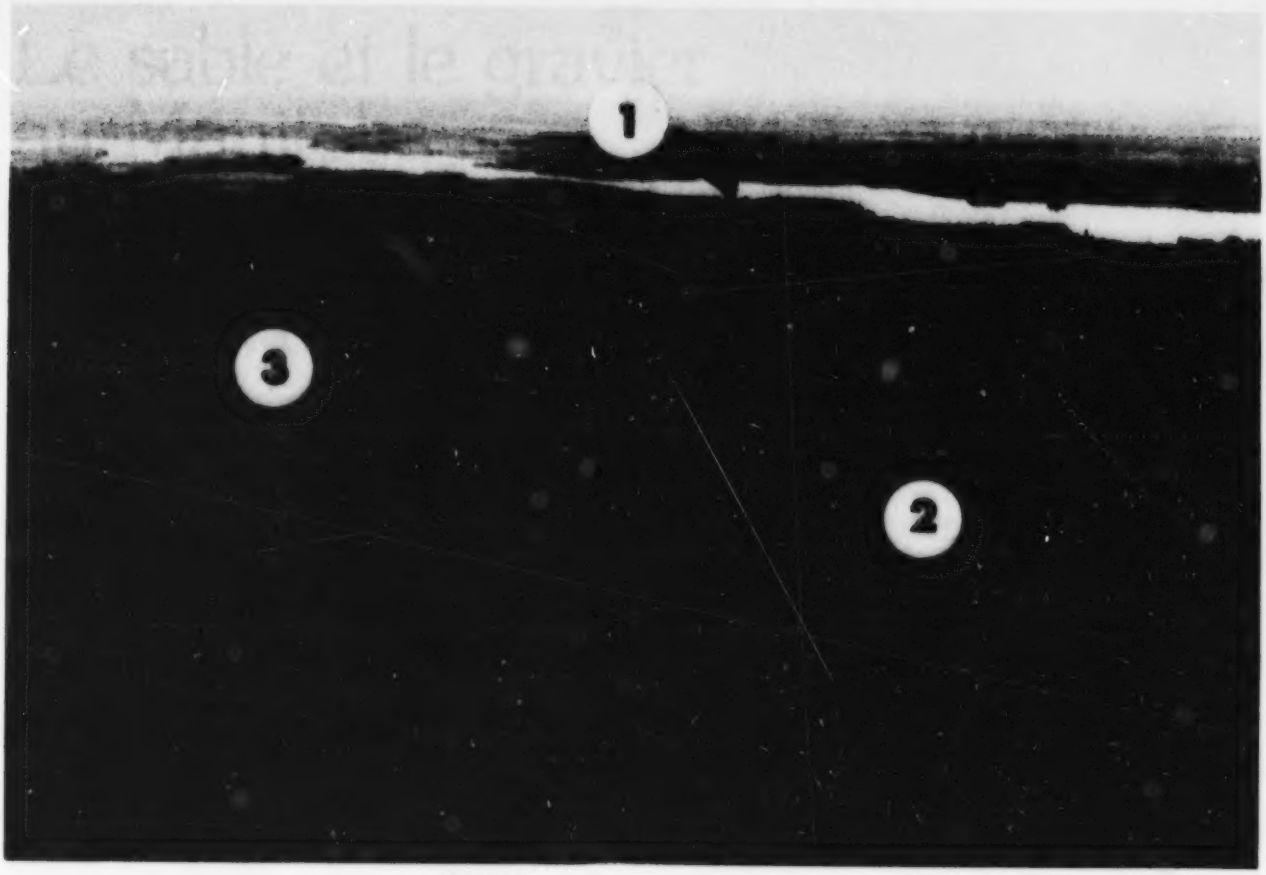


Figure 3
Kame, formation morainique au nord de Thompson. La photographie aérienne fait ressortir : 1) la crête d'un eskar se terminant en 2) un kame (colline de gravier). 3) une route en déblai traversant le kame est illustrée sur la photo rapprochée de la Figure 4.

sous la couche superficielle du terrain. Les sommets de plage, les deltas et les eskars appartiennent à cette catégorie. Les moraines et les dépôts glaciaires ont été soit poussés rapidement par les glaciers, soit déposés immédiatement par la fonte. S'ils n'ont pas été soumis à l'action des vagues, ces matériaux ont gardé une grande partie des limons, argiles et matières organiques qu'ils contenaient. Ces dépôts glaciaires ont un contenu très disparate, allant du gros rocher à l'argile. Ce matériau brut non trié peut être parfois utilisé tel quel pour du remblayage, mais doit, en général, subir un traitement préalable. Ce traitement peut comprendre : le lavage, le criblage, et le concassage, techniques qui seront exposées plus en détail dans un autre paragraphe.

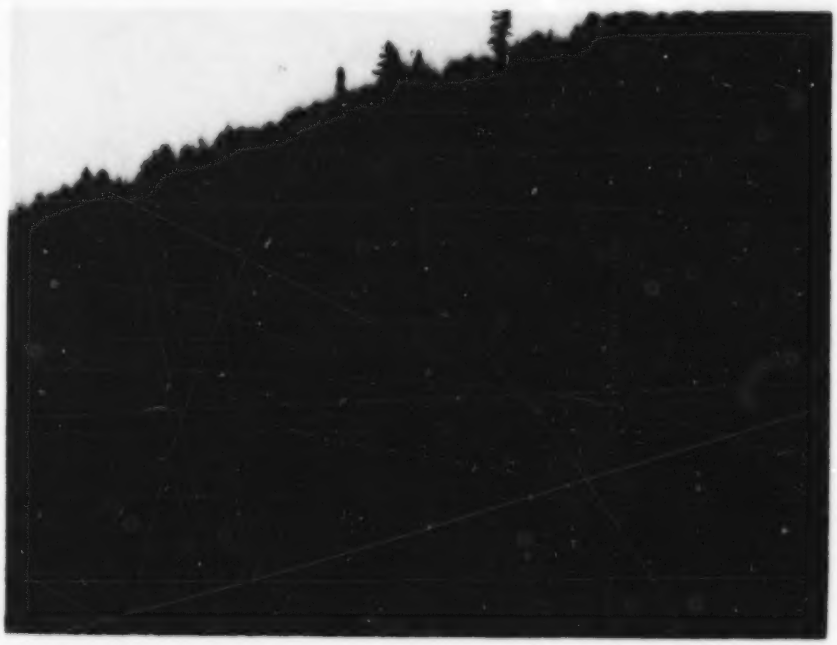


Figure 4
Vue de la route traversant le kame. Il contient du sable grossier et des graviers à galets.

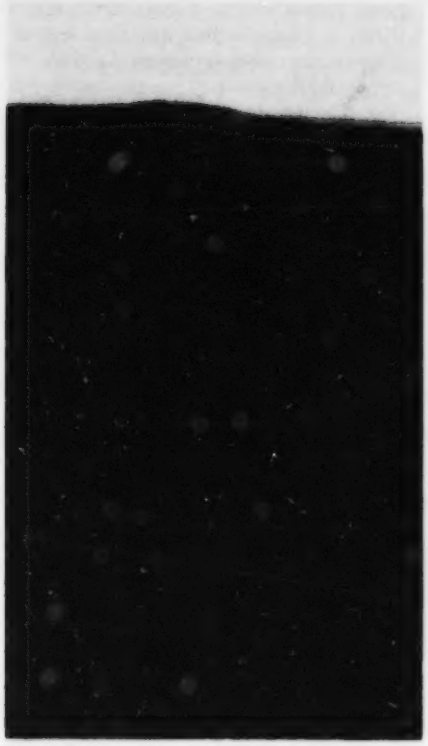


Figure 5
Route en déblai traversant la crête d'un eskar au nord de Oak Lake. L'eskar est composé de sable et gravier à haute teneur d'argile.

Figure 6
Eskar de la Figure 5 vu sous un autre angle. Ce genre de formation s'identifie facilement sur une photographie aérienne comme une source potentielle de sable et de gravier.

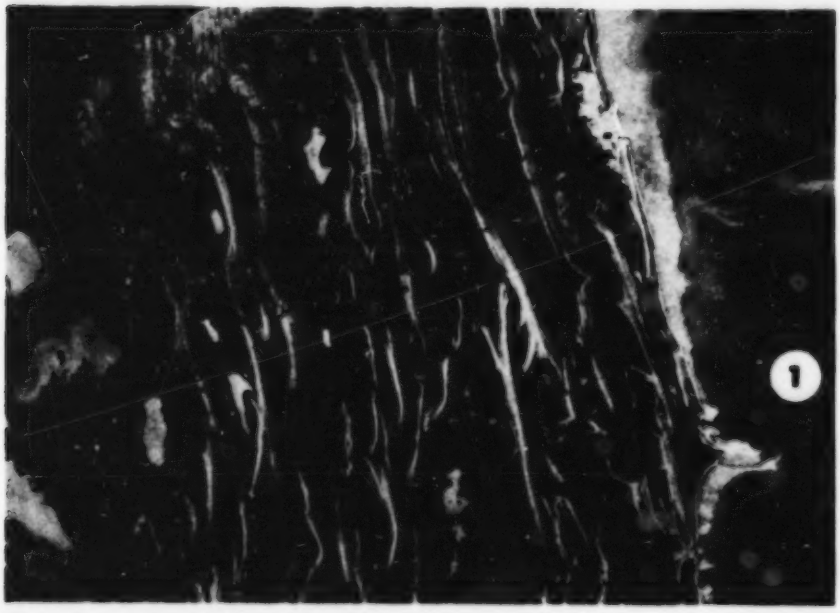


Figure 7
Les flèches sur la photographie aérienne indiquent d'anciennes plages, maintenant en terre, sur le bord de la Baie d'Hudson. Formation d'une plage en cours le long de la Baie d'Hudson (1).

Figure 8
Les flèches sur la photographie aérienne indiquent une série de crêtes de plage, 28 kilomètres au nord-ouest de Dauphin. La Route 10 est construite en partie le long d'une de ces crêtes de plage (1).

Utilisations

Au Manitoba, le sable et le gravier sont utilisés principalement comme suit :

Construction de Routes
- sous-couche
- couche de base
- revêtement (routes de gravier)
- épaulement
- remblai de ponceau
- chemin de carrière
- épandage (routes verglacées)

Agrégats à Béton
- revêtement de route
- barrages
- fondations
- bâtiments
- béton pré-mélangé
- trottoirs
- blocs de ciment, briques, tuiles,
  - carrelages
- mortier
- coulis
- traverses de chemin de fer

Remblayage de Galeries (Mines)

Agrégats à Bitume
- revêtement des routes
- parcs de stationnement

Voies de Chemin de Fer
- sous-couche (remblais)
- ballast

Sable de Silice
- fondant (en fonderie)
- nettoyage au sable
- verrerie

Remblayage
- égouts et adduction d'eau
- tranchées de canalisation
- fosses septiques
- enrochements
- barrages

Autres Usages
- ciment Portland
- moules à sable

On se sert du sable et du gravier à l'état naturel pour les fondations des bâtiments, des routes et des voies de chemin de fer. D'ailleurs, les routes et voies de chemin de fer sont souvent construites sur ou près des eskars, moraine ou plages, pour profiter du drainage naturel et de la proximité des matériaux de construction (Figure 8). Le gravier est très perméable; par conséquent, une couche de quelques pouces à quelques pieds sous un bâtiment constitue un drainage suffisant pour éviter les inondations si le terrain d'apport sur lequel il est construit est constitué d'argiles imperméables. Il est utilisé, pour les mêmes raisons, pour l'enfouissement des canalisations d'eau et d'égouts, ainsi que pour le remblayage des fosses septiques. Le sable est employé fréquemment pour le remblayage des galeries de mines. Les matériaux granuleux traités sont mélangés au ciment pour la fabrication du béton, et au goudron pour celle de l'asphalte. Le béton a des utilisations très diverses dans l'industrie du bâtiment; il peut être coulé directement sur le chantier ou utilisé pour la fabrication de produits finis, tels que la brique et la tuile. La fabrication des blocs de ciment (parpaings) nécessite le recours à un agrégat à grain fin, alors que le béton à couler con-

Figure 9
Les tas de graviers sont mélangés pour être transformés en béton par une usine mobile; le béton est ensuite transporté par camion vers le chantier.

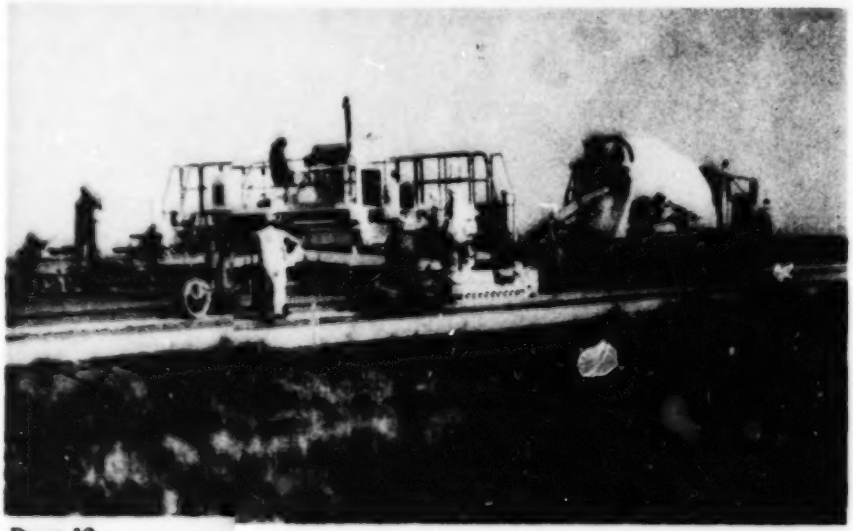


Figure 10
Construction d'une nouvelle route; le béton est coulé puis étalé sur la sous-couche de gravier.

tient des matériaux tantôt fins, tantôt grossiers. Le béton et l'asphalte sont couramment utilisés pour le revêtement des routes (Figures 9 et 10), des parcs de stationnement, des entrées de garages et des trottoirs. Le ballast des voies de chemin de fer nécessite l'utilisation d'un gravier grossier provenant de roches concassées. On préfère le concassé à l'agrégat, car ses cailloux aux arêtes vives se compactent mieux et donnent une surface plus adhérente que des pierres lisses. L'usine de Portland Ciment se sert de sable, tamisé au préalable pour en séparer les matériaux plus grossiers, pour fabriquer des produits utilisés en maçonnerie, tels que blocs de ciment, mortier et coulis. Le sable tamisé est aussi utilisé pour l'épandage sur les routes verglacées en hiver, et en fonderie pour la fabrication des moules. Le sable à haute teneur en silice (un matériau très dur) est utilisé pour le sablage (nettoyage), comme fondant en métallurgie, et en verrerie (il est à noter qu'aucun verre n'a été fabriqué au Manitoba depuis 1930).

Le diagramme de la Figure 11 donne, en proportion, les utilisations des sables et des graviers au Manitoba.

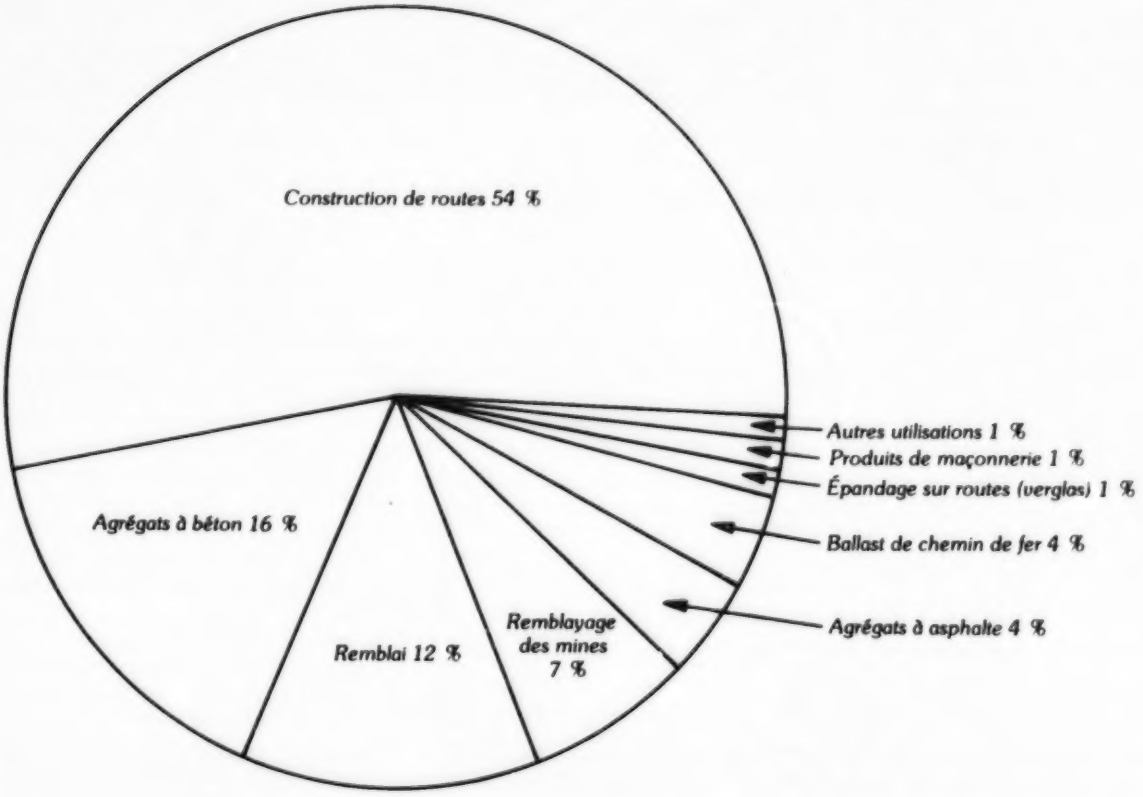


Figure 11
Utilisation des sables et graviers au Manitoba.

La production de sable et de gravier

De 1975 à 1984, la production annuelle moyenne de sable et de gravier a été de 13 millions de tonnes, ce qui équivaut à 26,7 millions de dollars par an (Figure 12). Quelque 20 entreprises commerciales produisent du sable et du gravier au Manitoba et emploient environ 225 personnes. Ce chiffre ne comprend pas les nombreux petits entrepreneurs indépendants dont la production est intermittente.

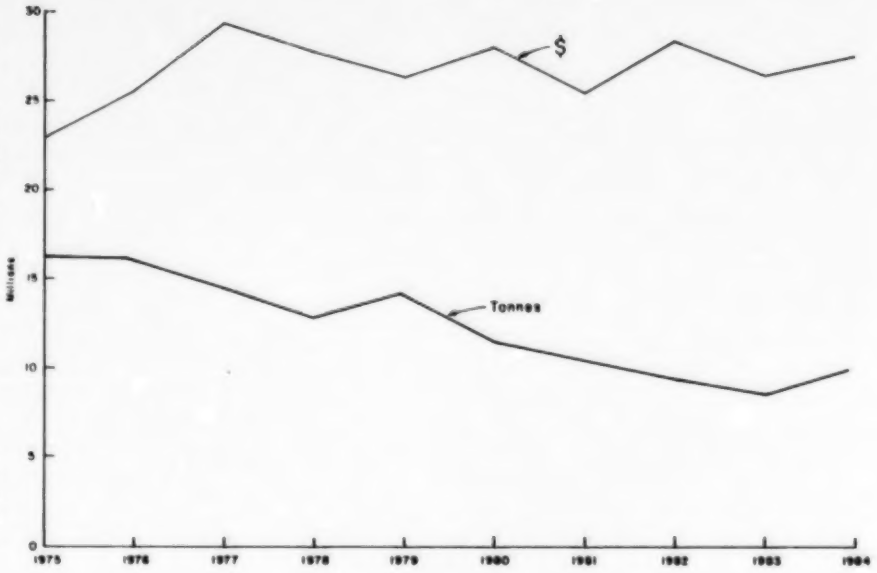


Figure 12
Production de sables et graviers au Manitoba (Rapports annuels de la Division des ressources minières, 1975-1984).

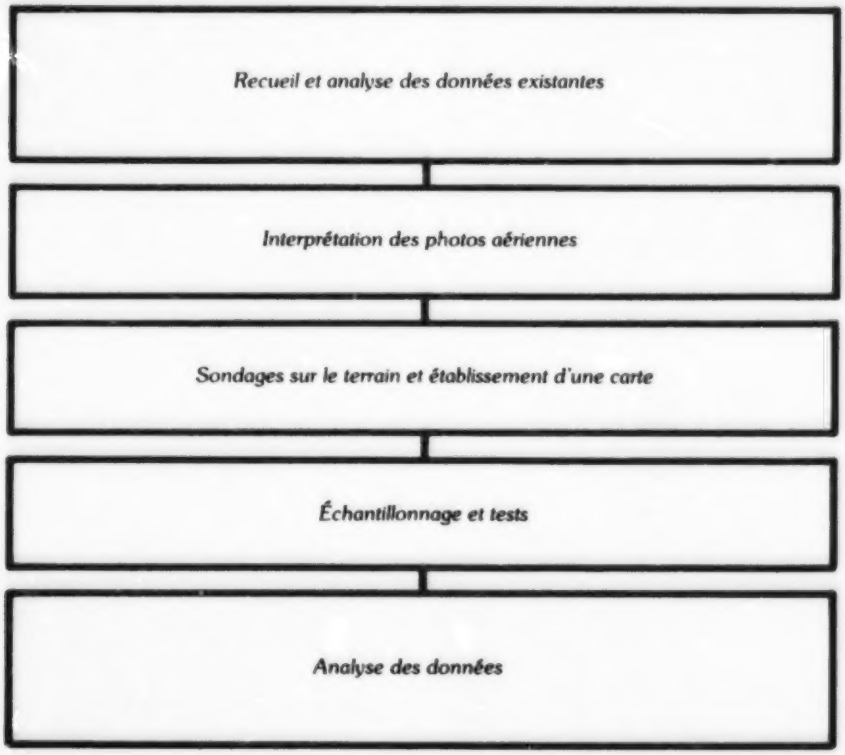


Figure 13
Les étapes de la recherche des sables et graviers.

(d'après Van Dine, 1984).

Techniques d'exploration :

Au Manitoba, le sable et le gravier sont extraits de carrières (sablières) de surface. Il est important de bien connaître la quantité, la qualité et l'emplacement de cette ressource naturelle. Ces informations sont utiles à bien des propos et, en particulier, pour :

1. la réduction des frais d'exploration et d'exploitation de la sablière;
2. la prévision, la gestion et l'utilisation des réserves;
3. l'aménagement, l'exploitation, la remise en état des terrains de la sablière;
4. la planification de l'exploitation, y compris l'estimation des coûts.

Les réserves de sable et gravier ne sont pas réparties uniformément dans la province. Pour une meilleure utilisation de cette ressource naturelle non renouvelable, il est nécessaire d'en connaître l'emplacement, l'accessibilité, la répartition et la qualité. Des programmes de recherche sont effectués pour obtenir ces informations. La méthode normalement suivie est illustrée par la Figure 13.

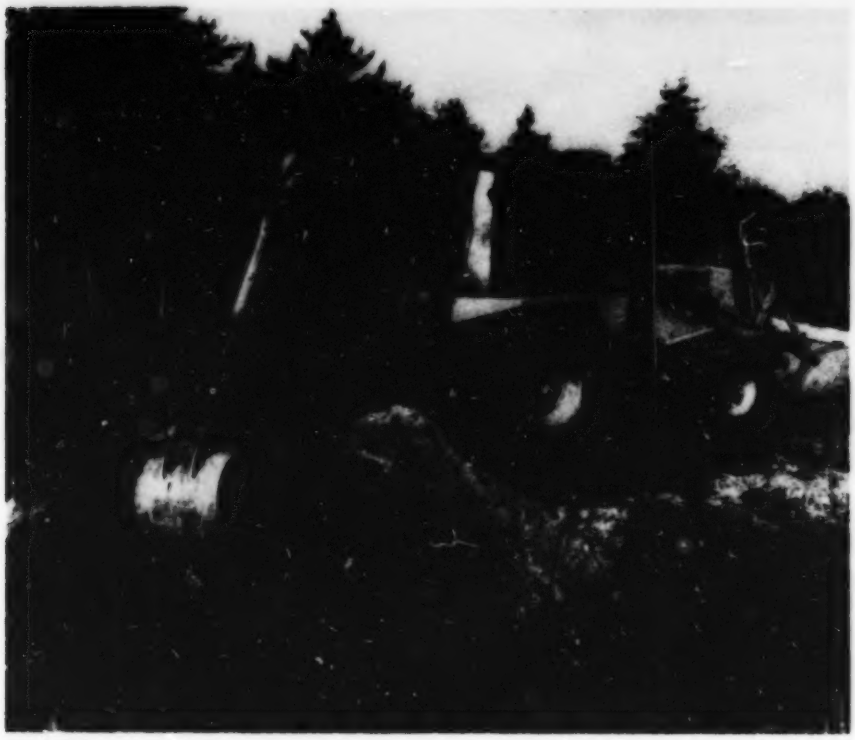


Figure 14
Test dans un site potentiel avec une pelle mécanique.

Avant de commencer les recherches sur le terrain, il est nécessaire de compiler et d'analyser les informations existantes. Des informations sur la géologie sont disponibles pour une grande partie de la province, et peuvent servir au géologue dans ses recherches. Ces informations comprennent normalement des rapports sur la géologie du socle, des études sur les ressources en eau, des cartes des sols, des thèses universitaires, des rapports d'ingénieurs-conseils, et des données sur les puits d'eau. Ces études mentionnent souvent des dépôts de sable et de gravier en surface.

L'étape suivante consistera à faire l'interprétation stéréoscopique d'une photographie aérienne de la zone à étudier. Des photos à différentes échelles sont utilisées pour identifier les structures susceptibles de contenir les sables et graviers. Les photos aériennes examinées au stéréoscope permettent de déceler les reliefs et les changements de végétation pouvant indiquer la présence de ces matières et de calculer l'importance des réserves exploitables.

Les recherches sur le terrain, selon le but à atteindre, peuvent aller de la simple reconnaissance à une étude très minutieuse. Chaque emplacement défini lors de l'étude des photos aériennes et susceptible de devenir une sablière est visité pour vérifier la présence de sable et de gravier. Les excavations existantes, les routes en déblais et les affleurements naturels doivent être examinés pour confirmer les limites du gisement. On prélève normalement des échantillons de sables et de graviers et on effectue à l'occasion des sondages mécaniques ou géophysiques pour définir la profondeur et l'étendue d'un gisement. Les sites peu profonds sont habituellement sondés à l'aide d'un résistivimètre ou creusés à la pelle mécanique. L'utilisation de la pelle mécanique permet de confirmer visuellement la nature des matériaux et de prélever des échantillons (Figure 14). Une exploration plus en profondeur peut nécessiter l'emploi d'une foreuse mécanique de grand diamètre. Pour déterminer s'il est possible de mettre un gisement en exploitation, les informations suivantes peuvent aussi être recueillies sur le terrain : niveau de la nappe phréatique, composition des matériaux en fonction de leur profondeur, droits de propriété sur le sous-sol, moyens d'accès, épaisseur des terrains de recouvrement, utilisation des terres.

Des échantillons de sables et de graviers sont prélevés pour établir la qualité des dépôts. Ces échantillons doivent représenter au mieux les matériaux du site. Ils peuvent être prélevés à partir d'une tranchée verticale creusée à la pelle, et en ramassant les sables et graviers du fond vers la surface. Habituellement, les roches d'un diamètre de plus de 15 centimètres sont laissées sur place, mais leur présence est répertoriée à titre de matériaux susceptibles d'être concassés.

La taille des particules est déterminée par le criblage qui est effectué pour chaque échantillon. On détermine la taille des matériaux granuleux en mesurant la largeur des particules; celle-ci est mesurée soit en pouces, soit en millimètres. Comme il n'est guère possible de mesurer individuellement chaque galet ou grain de sable, on se sert d'un système de tamis pour trier les matériaux d'après leur grosseur. Chaque maille de tamis est calibrée pour retenir des particules d'une certaine grosseur et laisser passer les plus petites vers les tamis suivants. Quand l'échantillon a été passé au crible, le contenu de chaque tamis est pesé et enregistré.

Après le criblage, on prélève des cailloux des diverses catégories pour servir d'échantillons dans l'analyse qui déterminera la composition des roches. Les cailloux qui, en raison de leurs propriétés physiques ou chimiques, ne peuvent être utilisés comme gravier dans la construction des routes ou des bâtiments sont identifiés et comptés. Certaines roches, comme les schistes, les cherts, les blocs d'argile, les carbonates ou les oxydes de fer peuvent se détériorer rapidement sous l'action des agents atmosphériques ou du passage des véhicules.

Les données concernant les sables et les graviers peuvent être mises sur fichiers et consultées, soit manuellement, soit au moyen d'un système informatisé. Cette deuxième méthode facilite le retrait de données voulues sous une forme facilement utilisable, telle que le classement par zones géographiques ou le regroupement des données concernant un site particulier. Les informations concernant les réserves de sable et de gravier sont habituellement présentées sous forme de rapports techniques, qui comprennent des cartes montrant tous les points d'échantillonnage ainsi qu'une évaluation de la qualité des matériaux; des renseignements complémentaires y sont généralement incorporées, tels que les réserves, les droits de propriété et la façon dont sont utilisés les terrains de surface.

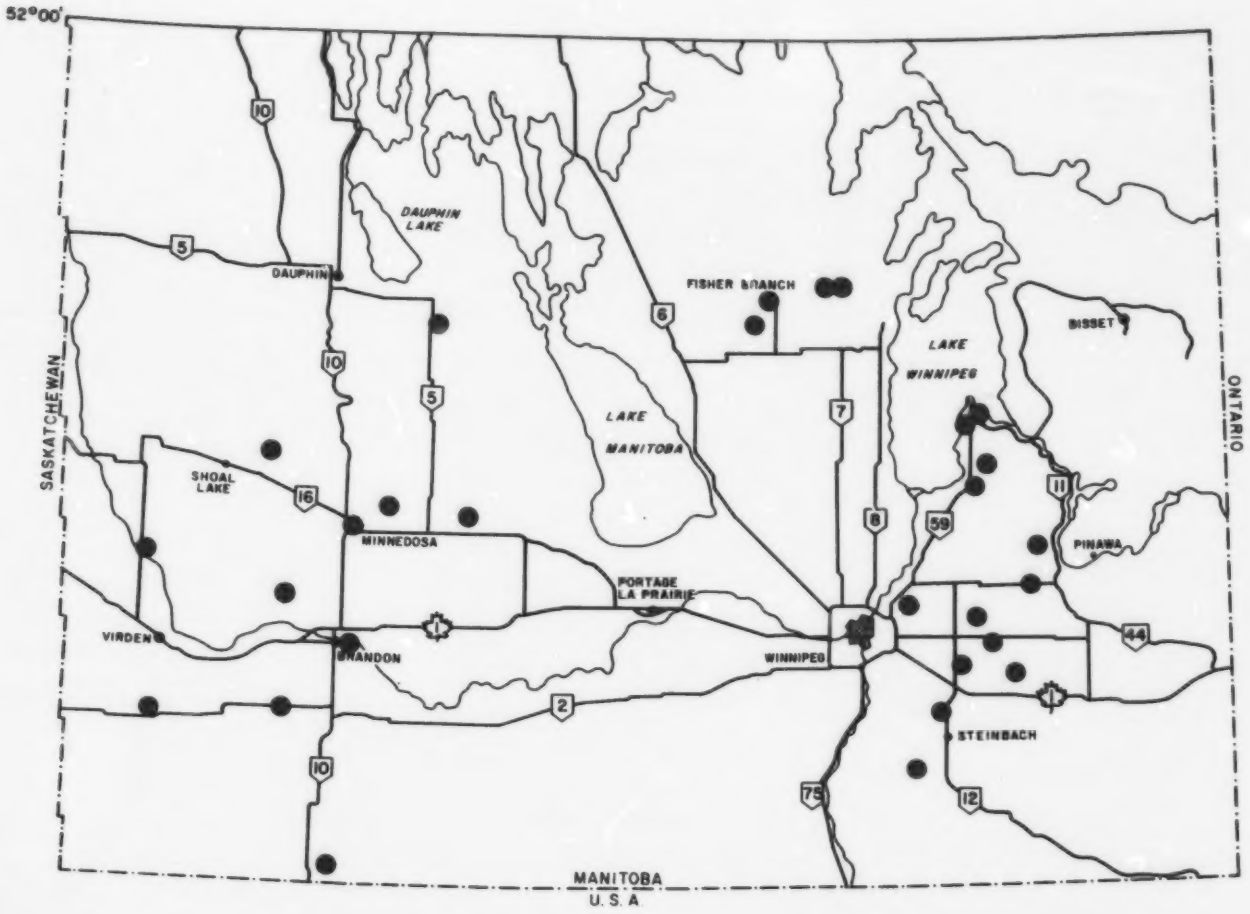


Figure 15
Principales zones de production de sables et graviers dans le sud du Manitoba.

Extraction et Traitement

Le gravier est un matériau volumineux et bon marché dont le coût d'extraction est presque égal au coût de transport. Plus l'utilisateur est éloigné de la source, plus le prix de revient est élevé. Quelques-uns des plus gros producteurs du Manitoba exploitent des carrières dans la zone d'eskars et de delta de Birds Hill, située à quelques kilomètres au nord-est de Winnipeg. Cette formation peut répondre à presque tous les besoins de la région de Winnipeg en ce qui concerne les agrégats destinés à la construction. Ces agrégats sont produits par des usines à Winnipeg ou dans les carrières. La Figure 15 montre les principales zones de production de sables et graviers du sud du Manitoba.

La Figure 16 illustre l'équipement utilisé dans les grandes sablières pour traiter les matériaux après leur extraction. D'autres entreprises utilisent des machines transportables qu'elles installent dans les carrières proches des endroits où doivent être utilisés ces matériaux. On se sert généralement de chargeuses frontales pour extraire les matériaux. Des machines spéciales sont utilisées quand l'extraction doit être faite en dessous de la nappe phréatique (Figures 17 et 18).

Les matériaux extraits sont chargés directement sur des camions, stockés en tas en vue d'une utilisation ultérieure ou traités. Le schéma de la Figure 19 montre les différentes étapes du traitement et du criblage des sables et des graviers dans une grosse sablière.

Ce traitement comprend : le criblage (tri en différents calibres), le broyage des grosses roches pour produire du concassé et, pour certains matériaux, le lavage pour éliminer les éléments indésirables.

On présente à la Figure 20 le calibre des tamis, la taille des mailles en millimètres et leur correspondance à la classification normalisée des agrégats soit : sable, gravier, caillou, pierre. Les matériaux qui contiennent du sable et du gravier doivent se conformer à certaines spécifications. Pour ce faire, il faut se servir de sable et de gravier ayant un certain calibre ou plusieurs calibres dans des proportions établies. Par exemple, l'agrégat utilisé dans la fabrication de l'asphalte de première qualité doit être criblé de la façon suivante : 100 % des matériaux doivent passer par un tamis d'une maille de 3/4 de pouce, 95 à 100 % par une maille de 5/8, 70 à 90 % par une maille de 3/8, 50 à 70 % par une maille de calibre 4 (un peu plus petite que 1/4 de pouce 24), et ainsi de suite, jusqu'au tamis de calibre 200, au travers duquel doivent passer 2 à 8 % des matériaux.

Figure 16
Un concasseur-cribleur mobile dans une carrière. Le gravier traité est emmené par camion vers les chantiers.

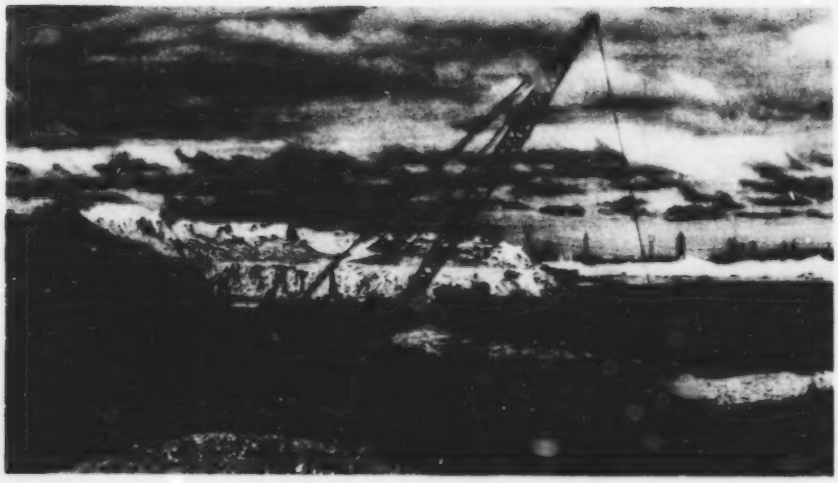


Figure 17
Extraction à la pelle-benne traînante sous la couche phréatique dans une carrière de Birds Hill.

Figure 18
Excavatrice à bennes preneuses jumelées flottante en opération à la carrière de Birds Hill. Le sable est extrait jusqu'à une profondeur de 20 mètres et transporté sur la berge par un convoyeur flottant pour y être traité.

Schéma des opérations successives effectuées sur les sables et graviers

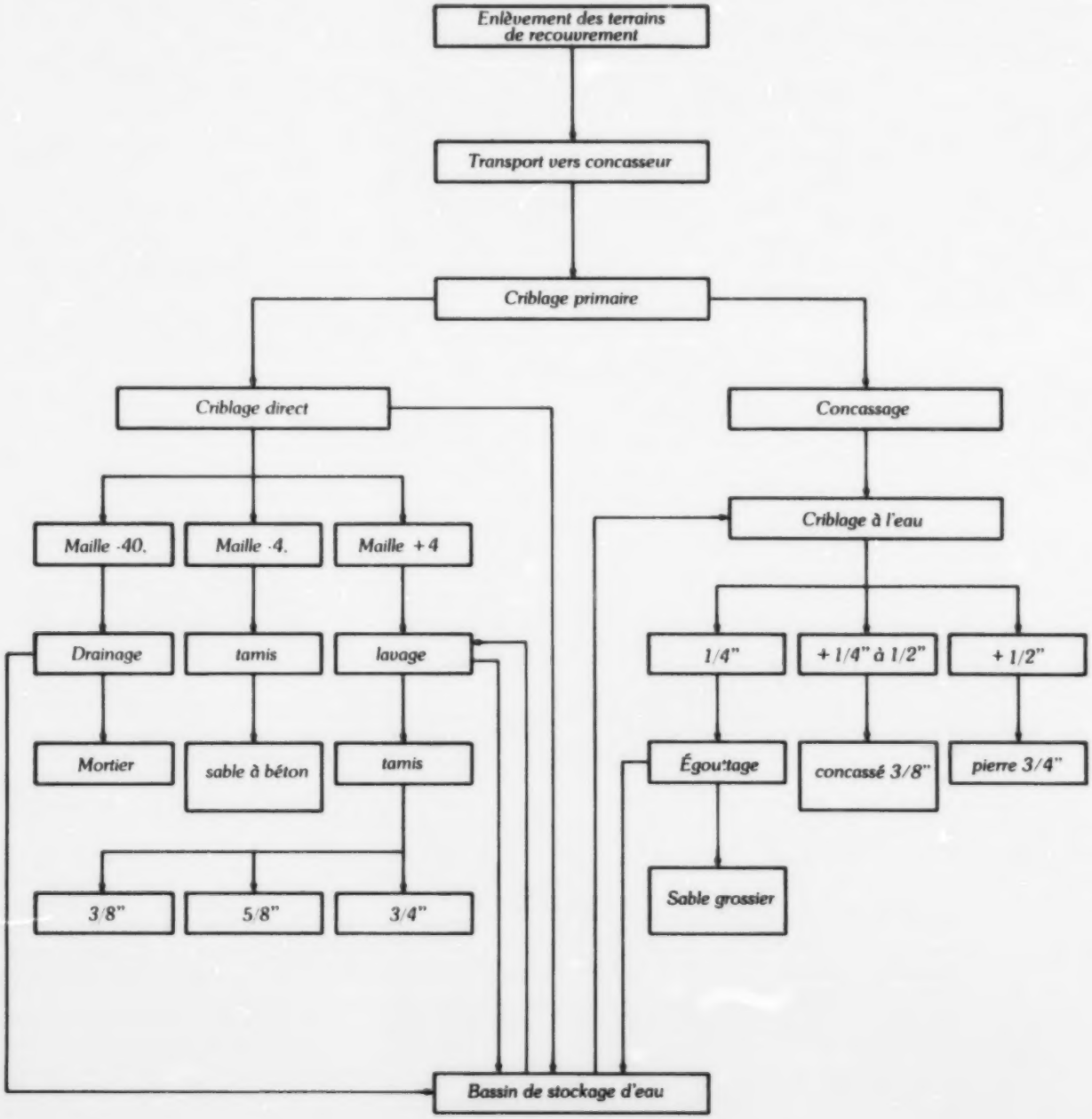


Figure 19
Schéma des opérations successives effectuées sur les sables et graviers.

(Underwood McLellan Ltd., 1975)

Classification par taille des matériaux granuleux

Maille de tamis - en pouces	Millimètres	Classification des matériaux		Calibre des agrégats: Qualité A. asphalte	Béton grossier	Béton fin
161"	4906					
40	1024	Roche				
10	256					
2½	64	Pierre			0%	
2	50.8			0%		
1½	38.1				10%	0%
1	25.4				30%	
¾	19.1					
⅜	15.9	Caillou	Graviers	5%	50%	
½	12.7			20%		
⅜	9.52					
¼"	6.35			20%	5%	10%
#4 maille	4.76					
5	4.00					
6	3.36					
7	2.83	Gravillon		20%	5%	
8	2.38					30%
10	2.00					
12	1.68					
14	1.41	Sable très grossier				
16	1.19					
18	1.00					
20	0.84					
25	0.71	Sable grossier		15%		
30	0.59					
35	0.50					40%
40	0.42					
45	0.35	Sable moyen	Sables			
50	0.30					
60	0.25					
70	0.210					
80	0.177	Sable fin		15%		
100	0.149					
120	0.125					
140	0.105					20%
170	0.088	Sable très fin				
200	0.074					
230	0.0625					
270	0.053					
325	0.044	Limon	Boues	5%		
400	0.037					
	0.0039	Argile				

Figure 20
Classification par taille des matériaux granuleux.

Conclusion

Nous nous sommes habitués à puiser sans réserve dans les ressources abondantes, accessibles et bon marché qui nous entourent. Malheureusement, les sables et les graviers sont des ressources naturelles non renouvelables et l'exploration, l'exploitation et la conservation de ces richesses doivent recevoir la même attention que celles des autres ressources naturelles épuisables.

Il est difficile d'imaginer ce que nous ferions si ces matériaux abondants venaient à manquer. Il suffit de penser à quelques-unes de leurs applications pour voir combien ils contribuent à notre vie quotidienne : le béton et le gravier qui revêtent les rues des villes et les routes des campagnes, les fondations de ces routes et des voies ferrées, le béton des barrages qui nous fournissent notre électricité, les fondations et les murs de nos habitations, bureaux et usines. Il n'est pas facile de remplacer ces matériaux, et il est possible que nous devions bientôt cesser de tenir ces richesses pour acquises.

Les études en cours permettront de déterminer l'étendue et la qualité des ressources en sable et gravier au Manitoba et de mettre au point des plans d'exploitation judicieuse de ces richesses.

La Section des ressources en agrégats de la Direction des mines du ministère de l'Énergie et des Mines du Manitoba a dressé un inventaire détaillé des réserves en agrégats, et a formulé des recommandations sur la gestion des sites à gisement. Presque tout le sud du Manitoba, ainsi que certaines régions sélectionnées du nord ont été inventoriées. Toutes ces données sont informatisées et disponibles sur demande. Des rapports techniques et des cartes ont aussi été publiés. La Section des ressources en agrégats met à la disposition des trois paliers de gouvernement et des utilisateurs du secteur privé ses données sur l'inventaire de ces ressources ainsi que ses rapports concernant leur gestion. Dans toutes ces activités, le service reste en coopération étroite avec l'industrie, afin de garantir que le Manitoba continuera à disposer de réserves suffisantes de cette ressource essentielle.

Énergie et Mines Manitoba

Le ministère de l'Énergie et des Mines du Manitoba s'applique continuellement à améliorer notre connaissance de la géologie et des minéraux. Les techniciens et les analystes, en collaboration avec leurs confrères de l'industrie et du gouvernement fédéral, ont accumulé, sous forme de rapports techniques, une masse de renseignements. Pour obtenir plus d'informations sur les sables et graviers du Manitoba, s'adresser à :

Section des ressources en agrégats
Énergie et Mines Manitoba
330, av. Graham, pièce 550
Winnipeg (Manitoba) R3C 4E3
(204) 945-6507

Glossaire

béton — Mélange de sable, de gravier, de ciment et d'eau, qui durcit en séchant.

bitume — Mélange d'hydrocarbures solides ou semi-liquides.

canaux de fonte — Canaux érodés par les eaux de fonte, sous un glacier ou le long de celui-ci.

ciment — Poudre qui durcit quand on la mélange à l'eau. Entre dans la composition du béton.

dépôts glaciaires — Matériaux (sables et graviers) déposés loin du glacier par ses eaux de fontes.

eskar — Crête sinueuse de sables et de graviers déposée par les eaux de fonte des glaciers.

fondant — Substance mélangée aux minerais ou métaux en fonderie.

géomorphologie — Étude des accidents topographiques résultant d'un dépôt ou d'une érosion.

kame — Amas de sable et de gravier grossiers déposés par les eaux de fonte d'un glacier dans une dépression de sa surface ou sur ses bords.

moraine — Formation résultant d'une accumulation de débris déposée par un glacier (frontale, latérale, ou de fond).

recouvrement — Matériaux de toutes sortes recouvrant un gisement exploitable.

remblai — Déchets de sable ou roche utilisés pour remplir les galeries de mine après l'exploitation (support du toit).

résistivimètre — Instrument portable servant à mesurer la conductivité des terrains. Sert à détecter la présence de sables et de graviers.

sable de silice — Sable contenant un fort pourcentage de silice, (oxyde de silicium).

sommet ou crête de plage — Cordons de monticules composés de sables et de graviers, déposés par les vagues sur les plages d'anciens lacs.

stéréoscope — Instrument d'optique par lequel chaque oeil regarde une photographie; les deux photographies presque identiques donnent une impression de relief.

terrasse alluviale — Dépôts laissés dans une vallée par une ancienne rivière, plus élevés que le lit de la rivière actuelle.

Références :

Underwood, McLellan & Associates
1976 : Aggregate resources of the Winnipeg Region. Préparé pour la Division des ressources minières - Winnipeg.

Van Dine, D.F.
1984 : Exploration techniques for sand and gravel; G.R. Guillet et W. Martin (éditeurs). Institut canadien des mines et de la métallurgie, Vol. 29, p. 330-334.